EJERCICIOS CLASE - QUÍMICA

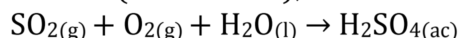


CAPÍTULO: ESTEQUIOMETRÍA
TEMA: LEYES ESTEQUIOMÉTRICAS
PRODUCTO: UNI INTERMEDIO
PROFESOR: MIGUEL ZAVALA

CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

01. Con relación a la ley de la conservación de la materia, ¿cuál(es) de las siguientes proposiciones es(son) verdadera(s)?
I. El número total de átomos de los reaccionantes es igual al número total de átomos de los productos.
II. El número total de moles de los reaccionantes es igual al número total de moles de los productos.
III. La masa inicial de los reaccionantes es igual a la masa final de los productos.
A) Sólo III B) I y II C) I y III
D) II y III E) I, II y III

02. Parte del dióxido de azufre que se introduce en la atmosfera por la combustión de combustibles fósiles se convierte finalmente en ácido sulfúrico (lluvia acida), la reacción es:



$$SO_{2(g)} + O_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(ac)}$$

Entonces la masa de ácido sulfúrico (P.M.=98u) que se pueden formar a partir de 8 moles de dióxido de azufre, es:
A) 202 B) 160 C) 808
D) 240 E) 784

03. En la reacción: $Fe_2O_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3$
Los gramos de $Fe(OH)_3$ (P.M.=107u) que se forman, cuando reaccionan 800 gramos de Fe_2O_3 (P.M.=160u), es:
A) 1070 B) 535 C) 148
D) 210 E) 856

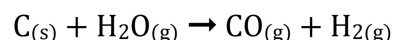
04. Durante la fermentación de la glucosa (P.M.=180u) se forman alcohol etílico y dióxido de carbono.



$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH + CO_2$$

A partir de 360 g de glucosa, calcule el volumen de alcohol producido si su densidad es 0,8 g/mL
A) 270 B) 230 C) 356
D) 360 D) 184

05. De acuerdo a la ecuación:

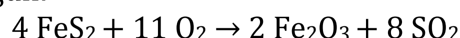


$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$$

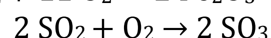
¿Cuántos kilogramos de CO(g) se producirá por tonelada de coque, con un contenido del 90% de carbono?
A) 210 B) 2 100 C) 2 500
D) 2 250 E) 2 300

06. Se tiene 0,25 kg de un mineral impuro que contiene carbonato de calcio (P.F.=100u); produce por descomposición térmica 1mol de CO_2 según: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
Entonces el porcentaje de pureza del mineral, es:
A) 30 B) 70 C) 60
D) 40 E) 50

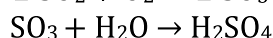
07. Según:



$$4\,FeS_2 + 11\,O_2 \rightarrow 2\,Fe_2O_3 + 8\,SO_2$$



$$2\,SO_2 + O_2 \rightarrow 2\,SO_3$$



$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

Los gramos de H_2SO_4 (P.M.= 98u) que se puede obtener a partir de 400 g de pirita son:
Dato: La pirita es un mineral que contiene 60% en peso de FeS_2 (P.M.: 120 u)
A) 98,0 B) 1088,8 C) 392,0
D) 784,0 E) 196,0

08. En un recipiente cerrado se mezcla 24 g de hidrógeno (gaseoso) con 16 g de oxígeno (gaseoso) para formar agua. ¿Cuál de los componentes y en qué cantidad está en exceso?
A) Oxígeno, 4 g
B) Oxígeno, 8 g
C) Hidrógeno, 8 g
D) Hidrógeno, 11 g
E) Hidrógeno, 22 g

09. Según la reacción siguiente:

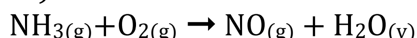


$$SO_2 + O_2 \longrightarrow SO_3$$

Si se combinan 40 g de SO_2 y 25 g de O_2. Determine el % del reactivo en exceso que queda sin reaccionar. (Masa atómica: S=32; O=16)

A) 60 B) 30 C) 40
D) 50 E) 70

10. El monóxido de nitrógeno es un insumo importante para la obtención del ácido nítrico y se produce a partir de la siguiente reacción (no balanceada)



$$NH_{3(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{(g)} + H_2O_{(v)}$$

Si reaccionan 1,7 g de NH_3 con 1,92 de O_2, ¿cuántos gramos de NO se producen y cuál es el reactivo limitante?

A) 1,44; NH_3 B) 1,8; O_2 C) 1,44; O_2
D) 3,00; O_2 E) 3,00; NH_3

COMPOSICION CENTESIMAL – DETERMINACIÓN DE FÓRMULAS

11. Una muestra de arcilla se secó parcialmente y se determinó que contenía 50% de sílice (SiO2) y 7% de agua. La arcilla original contenía 12% de agua. ¿Cuál es el porcentaje de sílice en la muestra original?
Masas atómicas: Si=28 ; O=16 ; H=1

A) 26% B) 38% C) 47%
D) 52% E) 62%

12. Si 8,94 g de cloruro de aluminio hidratado al ser calentado, deja un residuo de 5,34 g. Determinar la masa fórmula de la sal hidratada.

A) 232,5 B) 240,5 C) 210, 5
D) 223,5 E) 230,5

13. Un compuesto tiene las siguientes partes en masa: K=44,83; S=18,39; O=36,78. Determine su fórmula empírica y de como respuesta el porcentaje de los átomos de potasio.
Masas atómicas: S=32 ; K= 39; O=16

A) 71,43% B) 50,0% C) 28,57%
D) 25,3% E) 74,7%

14. Hallar la fórmula molecular de un compuesto gaseoso cuya masa molecular es 60 y su composición centesimal es:
C=40% H=6,7% O=53,3%
Masas atómicas: C=12; O=16; H=1

A) C_3H_8O B) $C_2H_{12}O$ C) $C_2H_4O_2$
D) C_3H_7O E) $C_4H_6O_2$

15. En un experimento de Dumas 5,073 g de un compuesto orgánico fueron quemados en una atmósfera de oxígeno obteniéndose 7,44 g de dióxido de carbono y 3,044 g de agua. Sabiendo que el compuesto tiene únicamente C, H, O. Determinar la fórmula empírica.

A) CHO B) C_2HO C) CH_2O
D) CHO_2 E) C_2H_2O

TAREA

01. Respecto a la estequiometria:
I. Estudia las relaciones cuantitativas tanto en masa como en volumen entre los reactantes y productos.
II. El número de moles de los reactantes es igual al número de moles de los productos.
III. La ley de las proporciones fijas corresponde a Wenzel – Ritcher.
Es(son) correcta(s):

A) II y III B) I y II C) Sólo III
D) I y III E) I, II y III

02. El perclorato de potasio se prepara mediante tres etapas representadas por las siguientes ecuaciones:



$$Cl_2 + KOH \rightarrow KClO_2 + KCl + H_2O$$



$$KClO_2 \rightarrow KClO_3 + KCl$$



$$KClO_3 \rightarrow KClO_4 + KCl$$

Se obtuvo 50 g de perclorato de potasio. Determinar la masa de cloro que se ha utilizado
m.A.: Cl = 35,5 ; K = 39 ; O = 16

A) 136,3 g B) 128,2 g C) 142,4 g
D) 163,1 g E) 102,5 g

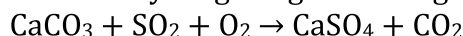
03. Una muestra de 2 kg de carbonato de sodio comercial se hizo reaccionar con HCl en exceso, obteniéndose 336 litros de CO_2 a condiciones normales. Determinar el porcentaje de pureza de la sal.



$$Na_2CO_{3(s)} + HCl_{(ac)} \rightarrow NaCl_{(ac)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

A) 35,8% B) 44,2% C) 61,6%
D) 79,5% E) 28,3%

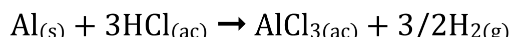
04. Una alternativa de eliminar el gas SO_2, que es contaminante del aire, es haciéndolo pasar por caliza molida y oxígeno gaseoso según:



$$CaCO_3 + SO_2 + O_2 \rightarrow CaSO_4 + CO_2$$

Si se hace reaccionar 50 g de $CaCO_3$; 25,6 g de SO_2 y 7,2 g de oxígeno. ¿Qué cantidad máxima de CO_2 se obtiene?
m.A.: Ca = 40 ; C = 12 ; O = 16 ; S = 32
A) 4,95 g B) 20,5 g C) 5,68 g
D) 2,45 g E) 17,6 g

05. Una mezcla de aluminio y cobre finalmente pulverizado se trató con HCl acuoso. El aluminio se disolvió de acuerdo con la reacción:



$$Al_{(s)} + 3HCl_{(ac)} \rightarrow AlCl_{3(ac)} + 3/2H_{2(g)}$$

Pero el cobre quedó como metal puro. Una muestra de 0,4 g de la mezcla produjo 448 cm^3 de H_2 puro medido a C.N. ¿Cuál es el porcentaje en masa de Al en la mezcla?
Masas atómicas: Al = 27 ; H = 1 ; Cl = 35,5
A) 49% B) 9,8% C) 95%
D) 90% E) 80%

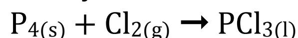
06. Si 10,0 g de $CaCO_3$ y 15 g de HBr reacciona según:



$$CaCO_3 + 2HBr \rightarrow CaBr_2 + H_2O + CO_2$$

¿Cuál es el reactivo limitante y cuántos gramos de $CaBr_2$ pueden obtenerse?
Masas atómicas:
C = 12 ; Br = 80 ; O = 16 ; Ca = 40 ; H = 1
A) $CaCO_3$; 18,5 g $CaBr_2$
B) HBr ; 18,5 g $CaBr_2$
C) $CaCO_3$; 1,85 g $CaBr_2$
D) HBr ; 1,85 g $CaBr_2$
E) $CaCO_3$; 15 g $CaBr_2$

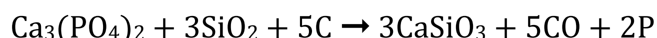
07. El tricloruro de fósforo PCl_3 es un compuesto importante desde el punto de vista comercial y es utilizado en la fabricación de pesticidas, aditivos para la gasolina y otros muchos productos. Se obtiene por combinación directa del fósforo y cloro



$$P_{4(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow PCl_{3(l)}$$

¿Qué masa de $PCl_{3(l)}$ se forma en la reacción de 125 gramos de P_4 con 323 de Cl_2?
Masas atómicas: P = 31 ; Cl = 35,5
A) 620 g B) 417 g C)136 g
D) 92 g E) 60 g

08. El fósforo se prepara de acuerdo con la reacción:



$$Ca_3(PO_4)_2 + 3SiO_2 + 5C \rightarrow 3CaSiO_3 + 5CO + 2P$$

Si se hace reaccionar 3,1 kg de mineral de fosfato que contiene 70% de $Ca_3(PO_4)_2$ con 10 moles de SiO_2 y suficiente carbono, determine:
I. El reactivo limitante
II. La masa en gramos de fosforo producido
III. Las moles en exceso
Masa molecular: $Ca_3(PO_4)_2$ = 310
Masas atómicas:
Ca = 40 ; Si = 28 ; O = 16 ; C = 12
A) SiO_2 ; 186 ; 3
B) $Ca_3(PO_4)_2$; 186 ; 3
C) SiO_2 ; 220 ; 5
D) $Ca_3(PO_4)_2$; 220 ; 5
E) SiO_2 ; 220 ; 3

09. Un insecticida orgánico se descompuso siguiendo el método de la combustión con el oxígeno, para convertir el cloro de la molécula en cloruro soluble en agua. Luego se precipitó como cloruro de plata obteniéndose 0,7175 gramos a partir de 0,5 gramos de muestra de insecticida. Calcular el porcentaje de cloro en el insecticida.
m.A.: Cl = 35,5 ; Ag = 108
A) 15% B) 60% C) 20%
D) 25% E) 35,5%

10. La combustión completa de un hidrocarburo, compuesto solo de carbono (C) e hidrógeno (H), produce gas dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua (H_2O) en una relación molar 1:1. Determine la fórmula molecular de este hidrocarburo, si su masa molar es 84 g/mol.
A) C_4H_8 B) C_6H_{12} C) C_4H_6
D) C_3H_6 E) C_2H_4